

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 198 29 822 A 1**

Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 L 12/64**

(21) Aktenzeichen: 198 29 822.6  
 (22) Anmeldetag: 3. 7. 1998  
 (43) Offenlegungstag: 5. 1. 2000

⑦ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

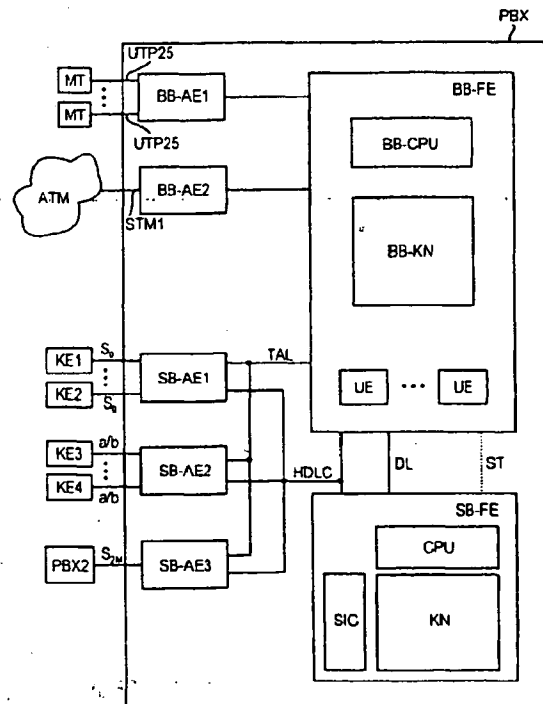
72 Erfinder:  
Wahler, Josef, Dipl.-Ing., 82024 Taufkirchen, DE;  
Deml, Reinhard, Dipl.-Ing., 81549 München, DE;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kommunikationsanlage

57 Die Kommunikationsanlage (PBX) weist ein zell basiertes Koppelfeldmodul (BB-KN) und mindestens eine zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) zum Anschluß von zeitschlitz-basierten Kommunikationseinrichtungen auf. Für eine Vermittlung von, über die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) empfangenen Daten durch das zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN), erfolgt durch eine Umwandlungseinheit (UE) eine bidirektionale Umsetzung zwischen dem Datenformat der zeitschlitz-basierten Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) und dem Datenformat des zell-basierten Koppelfeldmoduls (BB-KN).



**BEST AVAILABLE COPY**

**DE 198 29 822 A 1**

**DE 198 29 822 A1**

## Beschreibung

Aus der Produktschrift "Sonderausgabe telecom report und Siemens Magazin Cam: ISDN im Büro. IHC/OM", Siemens AG, Berlin und München, 1985, insbesondere der Seiten 58 bis 75 ist ein für eine zeitschlitz-basierte Informationsvermittlung, insbesondere Sprachdatenvermittlung ausgebildetes Kommunikationssystem bekannt. Die zeitschlitz-basierte Kommunikationssysteminterne Datenübermittlung z. B. zwischen einem im Kommunikationssystem angeordneten Koppelnetz und einer im Kommunikationssystem angeordneten Netz- bzw. Teilnehmeranschlusseinheit erfolgt dabei über sogenannte Multiplexkanäle in der Literatur häufig mit "PCM-Highways" (Pulse Code Modulation) bezeichnet gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex).

In den meisten Fällen umfaßt ein sogenannter "PCM-Highway" zum einen 30 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle (Integrated Services Digital Network) mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet ist. Somit steht für eine zeitschlitz-basierte Datenübermittlung gemäß dem TDM-Verfahren eine Datenübermittlungsrate von 2 Mbit/s zur Verfügung.

Das bekannte Kommunikationssystem weist ein zeitschlitz-basiertes Koppelnetz auf, an das maximal 64 bidirektionale "PCM-Highways" anschließbar sind. Durch dieses zeitschlitz-basierte Koppelnetz sind von den 64 anschließbaren "PCM-Highways" jeweils zwei beliebige der in einem "PCM-Highway" zusammengefaßten 32 Kanäle miteinander verbindbar. Somit ergibt sich für das zeitschlitz-basierte Koppelnetz eine Vermittlungskapazität von maximal 128 Mbit/s.

Durch den zunehmenden Bedarf an einer Übertragung von Videoinformationen in der modernen Kommunikationstechnik, wie z. B. Fest- und Bewegtbilder bei Bildtelefonanwendungen steigt die Bedeutung von Übertragungs- und Vermittlungstechniken für hohe und variable Datenübertragungsraten größer 100 Mbit/s.

Als Datenübertragungsverfahren für hohe Datengeschwindigkeiten ist z. B. der sogenannte Asynchrone Transfer Modus (ATM) bekannt. Eine Datenübertragung auf Basis des Asynchrone Transfer Modus ermöglicht derzeit eine variable Übertragungsbitrate von bis zu 622 Mbit/s.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kommunikationsanlage anzugeben, mittels der die Vermittlungskapazität erhöht werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Zum besseren Verständnis der Funktionsweise einer zell-basierten, insbesondere einer auf dem Asynchrone Transfer-Modus basierenden Vermittlungstechnik erscheint es erforderlich zunächst noch einmal auf bekannte Prinzipien näher einzugehen.

Bei dem als Asynchrone Transfer Modus (ATM) bekannten zellbasierten Datenübertragungsverfahren werden für den Datentransport Datenpakete fester Länge, sogenannte ATM-Zellen, benutzt. Eine ATM-Zelle setzt sich aus einem, für den Transport einer ATM-Zelle relevante Vermittlungs-Daten enthaltenden, fünf Bytes langem Zellkopf, dem sogenannten "Header" und einem 48 Bytes langem Nutzdatenfeld, dem sogenannten "Payload" zusammen.

In der gemäß dem Asynchrone Transfer Modus konzipierten Vermittlungstechnik werden bei einem Verbindungsaufbau vor Beginn der Nutzdatenübertragung in einem ATM-Kommunikationsnetz durch Austausch von Signali-

sierungsinformationen Verbindungstabellen mit aus einer Virtuellen-Kanal-Identifizierung und aus einer Virtuellen-Pfad-Identifizierung bestehenden Vermittlungsinformation in der jeweiligen ATM-Vermittlungseinrichtung eingerichtet. In den Verbindungstabellen ist der Virtuellen-Kanal-Identifizierung ein VCI-Wert und der Virtuellen-Pfad-Identifizierung ein VPI-Wert zugewiesen. Durch die in die Verbindungstabellen eingetragene Vermittlungsinformation ist festgelegt, wie die virtuellen Pfade bzw. in den virtuellen Pfaden enthaltene virtuelle Übertragungskanäle der an der ATM-Vermittlungseinrichtung ein- und ausgehenden Verbindungen durch die Signalisierung einander zugeordnet sind, d. h. welcher Eingang mit welchem Ausgang vermittlungstechnisch verknüpft ist. Über diese virtuellen Verbindungen übermittelte ATM-Zellen weisen im Zellkopf im wesentlichen aus einem VPI- und einen VCI-Wert bestehende Vermittlungs-Daten auf. Am Eingang einer ATM-Vermittlungseinrichtung werden die ATM-Zellkopf-Daten bearbeitet, d. h. die darin angeordneten Vermittlungs-Daten erfaßt und bewertet. Anschließend werden die ATM-Zellen anhand den in der Verbindungstabelle gespeicherten Vermittlungsinformationen durch ein in der ATM-Vermittlungseinrichtung angeordnetes Koppelfeldmodul zu einem, ein bestimmtes Ziel repräsentierenden Ausgang vermittelt.

Aus dem Datenblatt "MOS INTEGRATED CIRCUIT pPD98410", NEC Corporation, 1997, Document No. S126241J1V0DS00 (1<sup>st</sup> edition) ist beispielsweise ein hochintegrierter ATM-Durchschaltebaustein mit einer Vermittlungsleistung von 1.2 Gbit/s bekannt, der die oben beschriebene Funktionsweise einer ATM-Vermittlungseinrichtung realisiert.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Anordnungs besteht darin, daß eine Implementierung eines zell-basierten Koppelfeldmoduls in eine bestehende Kommunikationsanlage und die damit verbundene Erhöhung der Vermittlungsleistung der Kommunikationsanlage auf einfache Weise und ohne Eingriffe in die zentrale Steuerung der Kommunikationsanlage vorgenommen werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch eine Implementierung von zell-basierten Anschlusseinrichtungen, die direkt an das zell-basierte Koppelfeldmodul anschließbar sind, können sowohl zeitschlitz-basierte, als auch zell-basierte Daten durch die gleiche Kommunikationsanlage vermittelt werden.

Durch die Integration eines zeitschlitz-basierten als auch eines zell-basierten Koppelfeldmoduls in die Kommunikationsanlage, wobei eine vermittlungstechnische Steuerung des zellbasierten Koppelfeldmoduls durch Umwandlung der vermittlungstechnischen Steuerinformation des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls durch eine weitere Steuereinheit erfolgt, ist eine Datenvermittlung sowohl über das zeitschlitz-basierte als auch über das zell-basierte Koppelfeldmodul möglich. Somit kann eine Umwandlung einer ausschließlich zeitschlitzbasierten Kommunikationsanlage in eine ausschließlich zellbasierte Kommunikationsanlage in mehreren, leichter zu realisierenden Schritten erfolgen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer erfindungsgemäßen Kommunikationsanlage;

Fig. 2 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer in der Kommunikationsanlage angeordneten Breitband-Funktionseinheit;

Fig. 3 Umwandlung von einem zeitschlitz-basierten Datenformat in ein zell-basiertes Datenformat gemäß eines er-

sten Betriebsmodus einer Umwandlungseinheit;

Fig. 4 Umwandlung von einem zeitschlitz-basierten Datenformat in ein zell-basiertes Datenformat gemäß eines zweiten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer erfindungsgemäßen Kommunikationsanlage PBX. Die Kommunikationsanlage PBX weist eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Funktionseinheit SB-1E und eine zell-basierte Breitband-Funktionseinheit BB-1E auf. Eine zeitschlitz-basierte Datenübermittlung erfolgt dabei auf Basis des PCM-Datenformats (Pulse Code Modulation) gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex). Eine zell-basierte Datenübermittlung erfolgt auf Basis des ATM-Datenformats (Asynchroner Transfer Modus).

Des weiteren weist die Kommunikationsanlage PBX zeitschlitzbasierte Schmalband-Anschlußeinheiten, beispielhaft sind drei zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 dargestellt und zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten, beispielhaft sind zwei zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 dargestellt, auf. Die zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, SB-AE3 weisen beispielsweise  $U_{P0}$ ,  $S_0$  oder a/b-Schnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten KE1, ..., KE4 an die Kommunikationsanlage PBX oder eine  $S_{2M}$ -Schnittstelle in der Literatur häufig mit Primärmultiplexanschluß bezeichnet für eine Verbindung mit einer weiteren Kommunikationsanlage PBX2 auf.

Über eine a/b-Schnittstelle erfolgt ein Anschluß von analogen Kommunikationsendgeräten KE3, KE4 an die Kommunikationsanlage PBX. Eine  $U_{P0}$  oder eine  $S_0$ -Schnittstelle dient zum Anschluß von digitalen Kommunikationsendgeräten KE1, KE2 an die Kommunikationsanlage PBX und umfaßt jeweils 2 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 16 kBit/s ausgestaltet ist. Eine  $S_{2M}$ -Schnittstelle umfaßt jeweils 30 ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s und einen ISDN-orientierten D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s.

Die zell-basierten Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 weisen beispielsweise eine STM1-Schnittstelle (Synchronous Transfer Modus) mit einer Übertragungskapazität von 155 Mbit/s zum Anschluß an ein ATM-Kommunikationsnetz ATM oder eine UTP25-Schnittstelle (Unshielded Twisted Pair) mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 25 Mbit/s zum Anschluß von sogenannten Multimedia-Terminals MT an die Kommunikationsanlage PBX auf.

Die Schmalband-Funktionseinheit SB-1E weist ein zeitschlitzbasiertes Koppelfeldmodul KN, eine zentrale Steuereinheit CPU und eine Signalisierungseinheit SIG auf. Die zentrale Steuereinheit CPU realisiert dabei die vermittlungstechnische Steuerung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls KN. Dabei werden im Rahmen eines, über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1, ..., SB-AE3 realisierten Datentransfers die über eine Signalisierungsleitung HDLC (High Level Data Link) empfangenen Signalisierungsinformationen von der zentralen Steuereinheit CPU in vermittlungstechnische Steuerinformationen für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgewandelt. Den Signalisierungsinformationen zugeordnete Nutzdaten werden aufgrund der vermittlungstechnischen Steuerinformation von einem beliebigen Zeitschlitz einer Eingangsleitung auf einen beliebigen Zeitschlitz einer beliebigen Ausgangsleitung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls

KN durchgeschaltet.

Die Signalisierungseinheit SIG übernimmt die Zeichenversorgung der Kommunikationsanlage PBX mit Hörönen und gegebenenfalls mit Ansagen, sowie den Empfang von MFV-Taktwahlzeichen (Mehrfrequenzwahlverfahren) und Answählönen. Die Signalisierungseinheit SIG ist über eine zeitschlitz-basierte Verbindung mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN verbunden.

Die Breitband-Funktionseinheit BB-1E weist ein zell-basiertes Koppelfeldmodul BB-KN beispielsweise den hochintegrierten Durchschaltebaustein  $\mu$ PD98410 mit einer Vermittlungsleistung von 1,2 Gbit/s, eine weitere Steuereinheit BB-CPU und mehrere Umwandlungseinheiten UE auf. Die weitere Steuereinheit BB-CPU realisiert dabei die vermittlungstechnische Steuerung des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN. Hierzu sind die zentrale Steuereinheit CPU und die weitere Steuereinheit BB-CPU über eine separate Steuerleitung ST miteinander verbunden. Im Rahmen einer Vermittlung von über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1, ..., SB-AE3 empfangenen Daten durch das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN, werden die über die Signalisierungsleitung HDLC durch die zentrale Steuereinheit CPU empfangenen und in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzten vermittlungstechnischen Steuerdaten über die separate Steuerleitung ST an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und in dieser in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

Für eine Umsetzung der vermittlungstechnischen Steuerdaten des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls KN auf die vermittlungstechnischen Steuerdaten des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN erfolgt eine Zuordnung der für den Aufbau einer Verbindung notwendigen zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformation von Eingangsleitung/Zeitschlitz und Ausgangsleitung/Zeitschlitz auf die zell-basierten Vermittlungsinformationen Eingangs-VCI-Wert und Ausgangs-VCI-Wert (Virtual Channel Identifier).

Die Umwandlungseinheiten UE sind einerseits über eine zellbasierte Verbindung mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN und andererseits über zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitungen TAL mit den zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 oder alternativ über eine zeitschlitz-basierte Verbindung DL mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN verbunden. Im Rahmen einer Datenübermittlung über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1, ..., SB-AE3 erfolgt durch die Umwandlungseinheiten UE eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem Datenformat der zell-basierten Verbindung und dem Datenformat der zeitschlitz-basierten Verbindungen TAL, DL. Insbesondere erfolgt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat und dem ATM-Datenformat.

Für eine Datenübermittlung über zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 wird eine Vermittlungsleitung von ca. 200 Mbit/s des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN reserviert. Somit steht für eine Datenübermittlung über zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 eine Vermittlungsleitung von ca. 1 Gbit/s zur Verfügung. Alternativ kann eine Zuweisung der Vermittlungskapazität des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN für eine Datenübermittlung über zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 oder über zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 dynamisch, d.h. an den jeweiligen Bedarf angepaßt erfolgen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Breitband-Funktionseinheit

BB-IE. Zur Steuerung einer zell-basierten Datenvermittlung in der Kommunikationsanlage PBX ist die weitere Steuereinheit BB-CPU über einen Steuerbus CPU-BUS mit dem in der Breitband-Funktionseinheit BB-IE angeordneten zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN und den Umwandlungseinheiten UE1, ..., UE3 und zusätzlich mit den zell-basierten Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 verbunden.

Das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weist eine in zwei Teilspeicher untergliederte koppelfeldmodulindividuelle Speichereinheit SPE auf. Im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE ist eine Vermittlungstabelle ITT in der Literatur häufig mit "Header Translation Table" bezeichnet hinterlegt. Diese Vermittlungstabelle ITT beinhaltet die für eine Vermittlung von ATM-Zellen in Form eines Wertepaares aus Eingangs-VCI-Wert und Ausgangs-VCI-Wert gespeicherten notwendigen Vermittlungsinformationen, anhand der eine am zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN ankommende ATM-Zelle mittels des übermittelten Eingangs-VCI-Wert identifiziert und anhand des zugeordneten Ausgangs-VCI-Wert umgewertet und weitervermittelt wird.

Der zweite Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE dient der Zwischenspeicherung der im "Payload"-Bereich einer ATM-Zelle übermittelten Nutzdaten während der Vermittlung der ATM-Zelle im zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN.

Des weiteren weist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN zwei hochfrequente UTOPIA-Schnittstellen (Universal Test & Operations PIU Interface für ATM) auf. Über die UTOPIA-Schnittstellen ist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN über jeweils einen 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB mit jeweils zwei Multiplexereinrichtungen MUX1, ..., MUX4 verbunden. Über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB ist eine bidirektionale Datenübertragungsrate von 622 MBit/s realisierbar. Durch die Multiplexereinrichtungen MUX1, ..., MUX4, die beispielsweise wie in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Kennzeichen 197 515 60.6 beschrieben ausgestaltet sind, erfolgt eine Umsetzung des Datenformats des 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses DB auf das Datenformat eines 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses. An die Multiplexereinrichtungen MUX1, ..., MUX4 sind jeweils maximal vier 8-Bit-breite zell-basierte UTOPIA-Datenbusse anschließbar, über die jeweils eine maximale bidirektionale Datenübertragungsrate von 310 MBit/s realisierbar ist.

Allgemein ist über jeweils einen 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus eine Multiplexereinrichtung MUX1, ..., MUX4 entweder mit einer zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE1, BB-AE2 oder mit einer Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 verbindbar. So ist die erste Multiplexereinrichtung MUX1 über einen ersten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus mit der ersten zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE1 und die zweite Multiplexereinrichtung MUX2 über einen zweiten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus mit der zweiten zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE2 verbunden. Die vierte Multiplexereinrichtung MUX ist über jeweils einen 8-Bit-breiten UTOPIA-Datenbus mit den Umwandlungseinheiten UE1, ..., UE3 verbunden.

An die Umwandlungseinheiten UE1, ..., UE3 sind andererseits maximal acht bidirektionale zeitschlitz-basierte "PCM-Highways" mit einer Datenübertragungsrate von jeweils 2 MBit/s anschließbar.

Dabei ist die erste Umwandlungseinheit UE1 über eine erste zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1 mit der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschluß-

einheit SB-AE1 und über eine zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2 mit der zweiten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE2 verbunden. Die zweite Umwandlungseinheit UE2 ist über die zeitschlitz-basierte Datenleitung DL mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN und die dritte Umwandlungseinheit UE3 ist über eine dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL3 mit der dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE3 verbunden.

Durch eine Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 erfolgt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat eines "PCM-Highways" und dem ATM-Datenformat des 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses. Hierzu ist es notwendig, daß jedem Zeitschlitz in der Literatur im Zusammenhang mit einem "PCM-Highway" häufig auch mit Kanal bezeichnet eines an einer Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 angeschlossenen "PCM-Highways" eindeutig ein VCI-Wert und umgekehrt zuordenbar ist. Da an jeder Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 bis zu acht "PCM-Highways" anschließbar sind, müssen für jede Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 jeweils 256 verschiedene VCI-Werte einstellbar sein.

Zur Speicherung der, für eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat und dem ATM-Datenformat notwendigen Umwandlungsinformationen, durch die eine Zuordnung von "PCM-Highway"/Zeitschlitz zu VCI-Wert und umgekehrt erfolgt, weist jede Umwandlungseinheit UE1, ..., UE3 eine umwandlungseinheitenindividuelle Speichereinheit SPE auf.

Eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat eines "PCM-Highways" und dem ATM-Datenformat durch eine Umwandlungseinheit UE erfolgt dabei gemäß zweier unterschiedlicher Betriebsmodi der Umwandlungseinheiten UE1, ..., UE3 die im folgenden näher beschrieben werden.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung die Umwandlung des TDM-Datenformats in das ATM-Datenformat gemäß eines ersten Betriebsmodus der Umwandlungseinheiten UE1, UE2.

Ein 125 µs langer TDM-Rahmen R1, R2 umfaßt insgesamt 32 Kanäle, über welche eine Datenübermittlung im Rahmen von 30 Verbindungen - wobei eine Zuordnung von 30 Kanälen für eine Übermittlung von Nutzdateninformation und von 2 Kanälen für eine Übermittlung von Signalisierungsinformation besteht - möglich ist. Bei einer Umwandlung eines kontinuierlichen, auf dem TDM-Verfahren basierenden Datenstroms auf das zell-basierte ATM-Format werden alle 32 in einem TDM-Rahmen zeitlich aufeinanderfolgenden Kanäle mit jeweils 1 Byte Nutzdateninformation in der nachfolgend beschriebenen Weise auf das ATM-Zellen-Datenformat umgesetzt.

Beginnend mit dem ersten Byte des Nutzdatenbereiches einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 erfolgt die Übermittlung der in einem TDM-Rahmen R1, R2 enthaltenen Nutzdateninformation. Dabei werden im Nutzdatenbereich einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 die Nutzdateninformation eines Kanals 0, ..., 31 eines "PCM-Highways" zusammengefaßt. So werden beispielsweise in der ersten ATM-Zelle ATM-Z1 maximal 48 Nutzdaten-Bytes des Kanals 0 des "PCM-Highways" und in der zweiten ATM-Zelle ATM-Z2 maximal 48 Nutzdaten-Bytes des Kanals 1 des "PCM-Highways", usw. zusammengefaßt.

Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung die Umwandlung des TDM-Datenformats in das ATM-Datenformat gemäß eines zweiten Betriebsmodus der dritten Umwandlungseinheit UE3.

Hierbei werden alle 32 Kanäle 0, ..., 31 eines "PCM-Highways" nacheinander innerhalb einer oder in zwei auf-

einanderfolgenden ATM-Zellen übermittelt. Beginnend mit dem ersten Byte des Nutzdatenbereiches einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 werden nacheinander die, den einzelnen Kanälen 0, ..., 31 des TDM-Rahmens R1, R2 zugeordneten Nutzdaten-Bytes der Reihenfolge nach übermittelt. Direkt nach einer Übermittlung des letzten Bytes (das dem Kanal 31 zugeordnete Byte) des ersten TDM-Rahmens R1 erfolgt eine Übermittlung des ersten Bytes (das dem Kanal 0 zugeordnete Byte) des zweiten TDM-Rahmens R2. Eine Zuordnung der Nutzdaten-Bytes einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 zu einem Kanal 0, ..., 31 eines TDM-Rahmens R1, R2 erfolgt somit über die Position des Bytes im Nutzdatenbereich der ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2.

An einem Datentransfer ausgehend von einem ersten, an der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A11 angeschlossenen Kommunikationsendgerät K11 zu einem dritten, an der zweiten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A12 angeschlossenen Kommunikationsendgerät K13 sind die nachfolgend beschriebenen Funktionseinheiten beteiligt.

Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A11 über die erste zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1 z. B. über den Kanal 0 zur ersten Umwandlungseinheit UE1 übermittelt. In der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zeitschlitz-basierten Daten gemäß des ersten Betriebsmodus in zell-basierte Daten umgewandelt. Anhand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Umwandlungsinformationen erfolgt eine Umwertung der zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformation (erste zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1/Kanal 0) in die zugehörige zell-basierte Vermittlungsinformation (VCI-Wert).

Die zu den Nutzdaten gehörenden, die Ursprungs- und die Zieladresse enthaltenden Signalisierungsdaten werden über die Signalisierungsleitung HDLC an die zentrale Steuereinheit CPU übermittelt. In der zentralen Steuereinheit CPU werden die Signalisierungsdaten in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzt. Diese vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN werden über die separate Steuerleitung ST an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und von dieser in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

Ausgehend von der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zell-basierten Daten über einen 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und von dieser über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weiterübermittelt.

Anhand der im Zellkopf der zell-basierten Daten gespeicherten zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) und anhand der im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Vermittlungstabelle ITT erfolgt eine Vermittlung der zell-basierten Daten innerhalb des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN.

Ausgehend vom zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN werden die zell-basierten Daten über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und von dieser über den 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die erste Umwandlungseinheit UE1 übermittelt. In der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zell-basierten Daten gemäß des ersten Betriebsmodus in zeitschlitz-basierte Daten umgewandelt. Anhand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Umwandlungsin-

formationen erfolgt eine Umwertung der zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) in die zugehörige zeitschlitz-basierte Vermittlungsinformation (zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2/Kanal 4). Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von der ersten Umwandlungseinheit UE1 über die zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2 z. B. über den Kanal 4 an die zweite zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A12 übermittelt von welcher die zeitschlitz-basierten Daten an das dritte Kommunikationsendgerät K13 weitergeleitet werden.

Ein Datentransfer ausgehend vom dritten Kommunikationsendgerät K13 zum ersten Kommunikationsendgerät K11 erfolgt in analoger Weise in umgekehrter Richtung.

An einem Datentransfer ausgehend von der weiteren, an der dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A13 angeschlossenen Kommunikationsanlage PBX2 über das ATM-Kommunikationsnetz ATM sind die nachfolgend beschriebenen Funktionseinheiten beteiligt.

Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von der dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-A13 über die dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL3 über alle Kanäle 0, ..., 31 zur dritten Umwandlungseinheit UE3 übermittelt. In der dritten Umwandlungseinheit UE3 werden die zeitschlitz-basierten Daten gemäß des zweiten Betriebsmodus in zell-basierte Daten umgewandelt. Anhand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Umwandlungsinformationen erfolgt eine Umwertung der zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformation (dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL3) in die zugehörige zell-basierte Vermittlungsinformation (VCI-Wert).

Die zu den Nutzdaten gehörenden, die Ursprungs- und die Zieladresse enthaltenden Signalisierungsdaten werden über die Signalisierungsleitung HDLC an die zentrale Steuereinheit CPU und an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt. In der zentralen Steuereinheit CPU werden die Signalisierungsdaten in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzt. Diese vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN werden über die separate Steuerleitung ST an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und von dieser in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

Ausgehend von der dritten Umwandlungseinheit UE3 werden die zell-basierten Daten über einen 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und von dieser über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weiterübermittelt.

Anhand des im Zellkopf der zell-basierten Daten gespeicherten zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) und anhand der im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Vermittlungstabelle ITT erfolgt eine Vermittlung der zell-basierten Daten innerhalb des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN. Die über die Signalisierungsleitung HDLC empfangenen Signalisierungsdaten werden durch die weitere Steuereinheit BB-CPU (gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL5) in ein zell-basiertes Datenformat umgewandelt und analog zu den Nutzdaten weitervermittelt.

Ausgehend vom zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN werden die zell-basierten Nutz- und Signalisierungsdaten über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an die zweite Multiplexereinrichtung MUX2 und von dieser über den zweiten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die zweite zell-basierte Breitband-

Anschlußeinheit BB-AE2 übermitteln von welcher die zellbasierten Nutz- und Signalisierungsdaten über das ATM-Kommunikationsnetz ATM weiterübermittelt werden.

# Patentansprüche

1. Kommunikationsanlage (PBX),  
mit mindestens einer zeitschlitz-basierten Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) als Schnittstelle für zeitschlitzbasierte Kommunikationseinrichtungen,  
mit einem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN),  
mit einer, über eine zeitschlitz-basierte Verbindungsleitung (TAL) an die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) und über eine zell-basierte Verbindungsleitung an das zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN) angeschlossene Umwandlungseinheit (UE), zur bidirektionalen Umsetzung zwischen einem zeitschlitz-basierten Datenformat und einem zell-basierten Datenformat, und  
mit einer Steuereinheit (BB-CPU) zur vermittlungstechnischen Steuerung des zell-basierten Koppelfeldmoduls (BB-KN).
2. Kommunikationsanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch, eine, über eine weitere zell-basierte Verbindungsleitung mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN) verbundene zellbasierte Anschlußeinrichtung (BB-AE1, BB-AE2) als Schnittstelle für zellbasierte Kommunikationseinrichtungen.
3. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, ein, über eine weitere zeitschlitz-basierte Verbindungsleitung (DL) mit der Umwandlungseinheit (UE) verbundenes zeitschlitz-basiertes Koppelfeldmodul (KN), und eine zentrale Steuereinheit (CPU) zur vermittlungstechnischen Steuerung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls (KN).
4. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß die zentrale Steuereinheit (CPU) und die Steuereinheit (BB-CPU) über eine Steuerleitung (ST) miteinander verbunden sind,  
daß für eine Vermittlung von, über die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) empfangenen zeitschlitz-basierten Daten durch das zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN), eine Übermittlung von vermittlungstechnischen Steuerinformationen von der zentralen Steuereinheit (CPU) über die Steuerleitung (ST) an die Steuereinheit (BB-CPU) vorgesehen ist, und  
daß die Steuereinheit (BB-CPU) für eine Umwandlung dieser vermittlungstechnischen Steuerinformationen in vermittlungstechnische Steuerinformationen für das zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN) eingerichtet ist.
5. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß die zentrale Steuereinheit (CPU), die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) und die Steuereinheit (BB-CPU) über eine weitere Steuerleitung (TDL) miteinander verbunden sind, und  
daß die weitere Steuerleitung (TDL) für eine Übermittlung von, über die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) empfangenen oder zu übermittelnden Signalisierungsinformationen vor-

gesehen ist.

6. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3 bis 5, gekennzeichnet durch, eine, mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul (KN) verbundene Signalisierungseinheit (SIG).

7. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch, eine Multiplexereinrichtung (MUX1, ..., MUX4), die einerseits über einen bidirektionalen, zell-basierten Datenbus (DB) mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN) und andererseits mit der Umwandlungseinheit (UE) über einen bidirektionalen, zell-basierten Anschlußeinheiten-individuellen Datenbus verbunden ist.

8. Kommunikationsanlage nach Anspruch 2 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Multiplexereinrichtung (MUX1, ..., MUX4) mit der zellbasierten Anschlußeinrichtung (BB-AE1, BB-AE2) über einen weiteren Anschlußeinheiten-individuellen Datenbus verbunden ist.

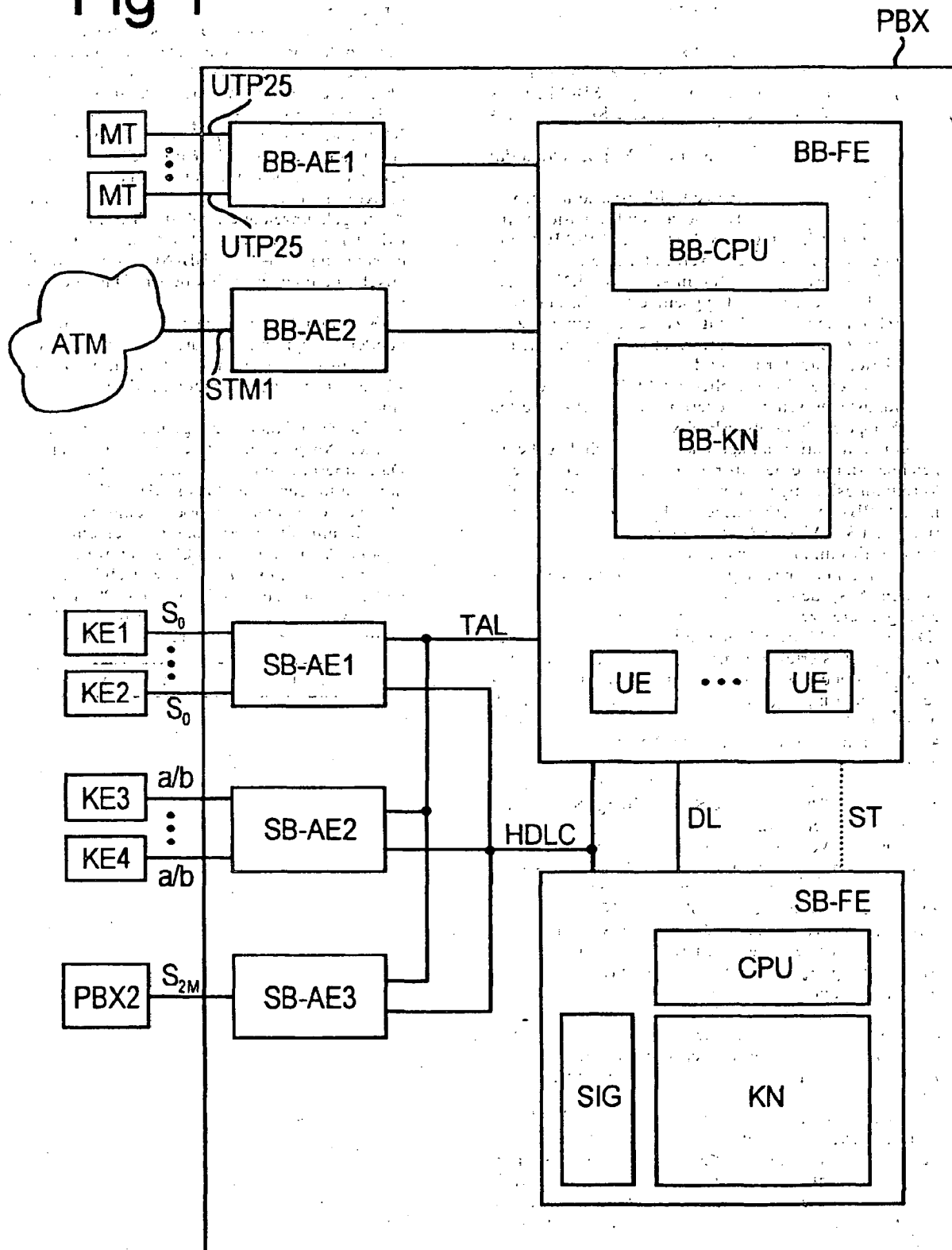
9. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die Umwandlungseinheit (UE) mehrere zeitschlitz-basierte Verbindungsleitungen (TAL, DL) angeschlossen sind.

10. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Datenübermittlung über die zell-basierten Verbindungsleitungen auf Basis des ATM-Datenformats (Asynchroner Transfer Modus) eingerichtet ist.

11. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Datenübermittlung über die zeitschlitz-basierten Verbindungsleitungen auf Basis des PCM-Datenformats (Pulse Code Modulation) gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex) eingerichtet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig 1



BEST AVAILABLE COPY

Fig 2

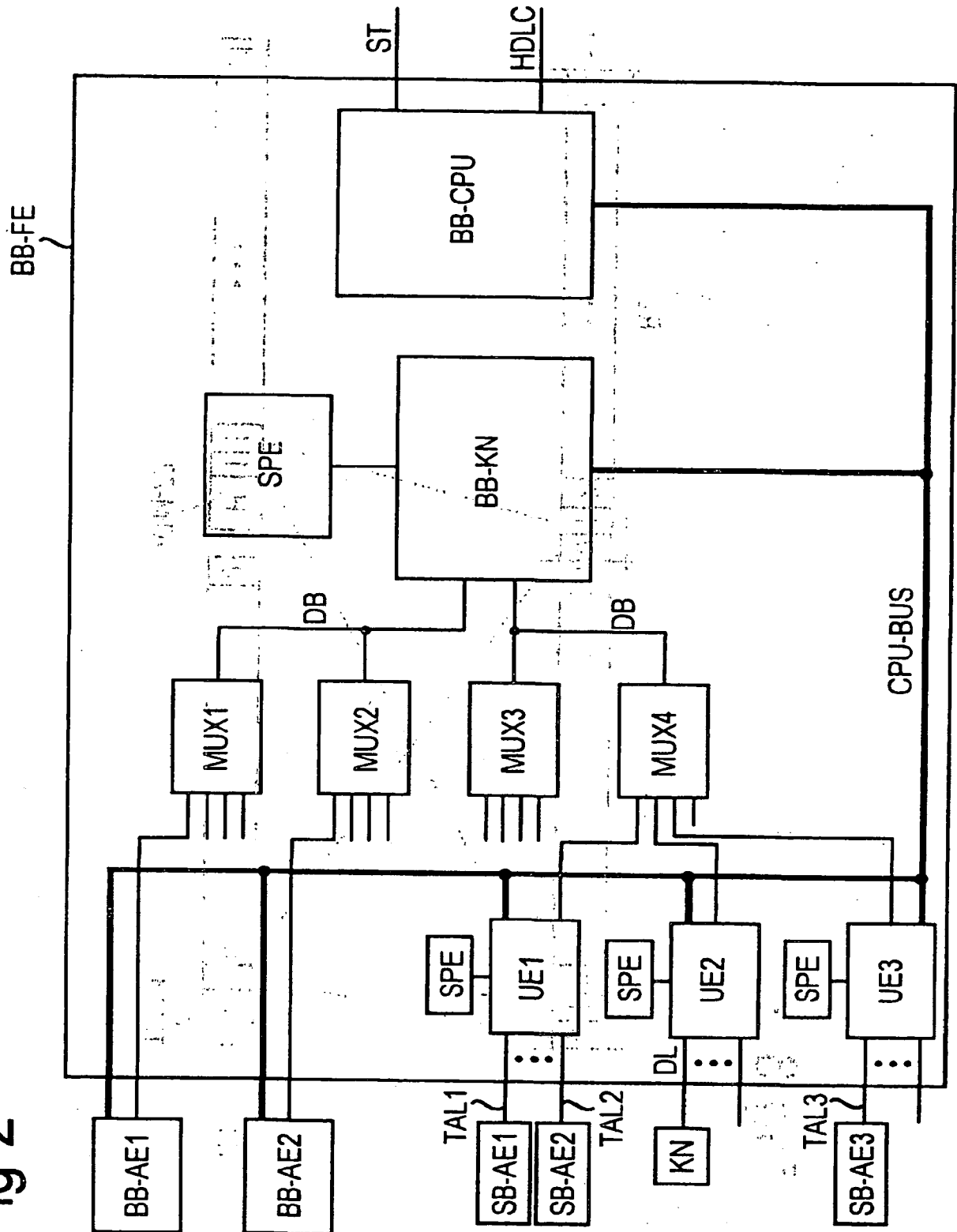
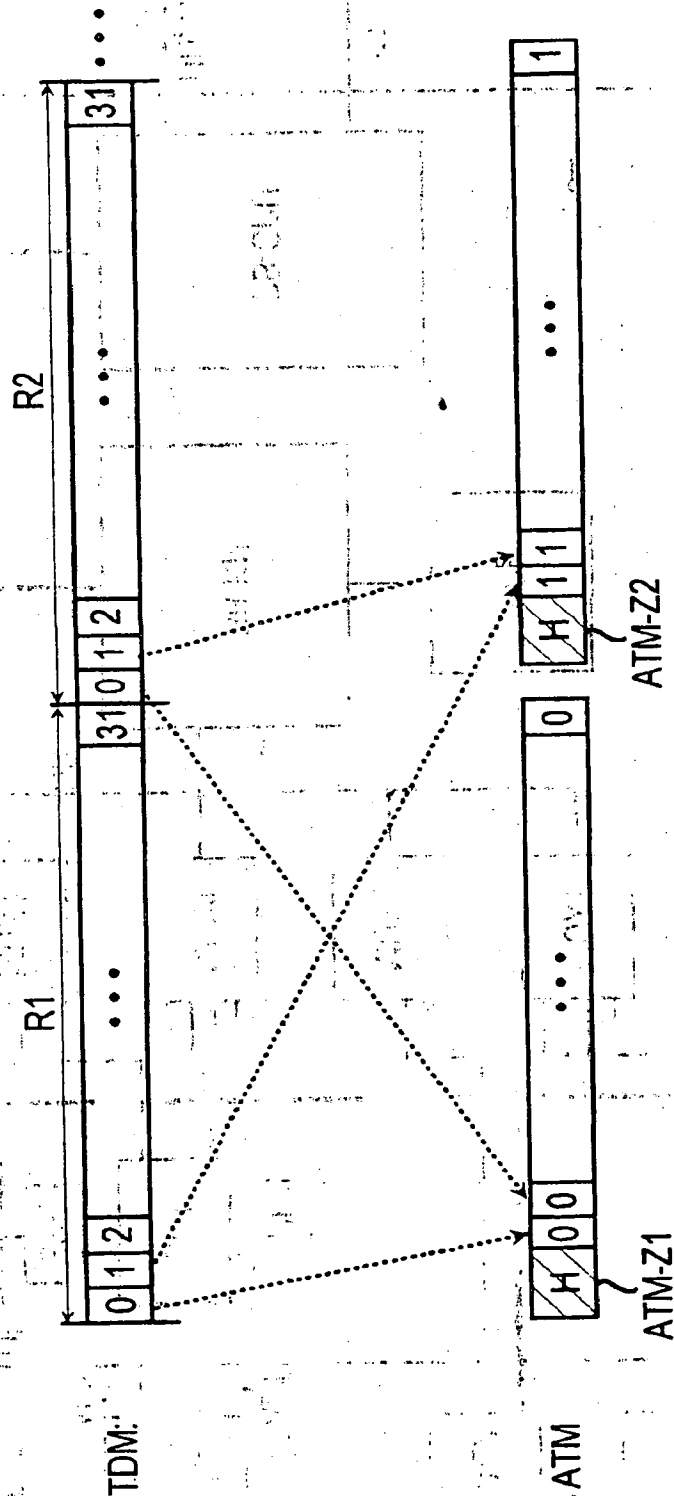




Fig 3



BEST AVAILABLE COPY

Fig 4

